韓國數學教育學會誌 시리즈 C <初等數學教育>
https://doi.org/10.7468/jksmec.2022.25.2.197
2022. 4. 제 25권, 제 2호, 197-211

J. Korea Soc. Math. Ed. Ser. C:
Education of Primary School Mathematics
April. 2022, Vol. 25, No. 2, 197-211

자연수 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황에 대한 초등교사의 인식

도주원(서울용암초등학교, 교사)

본 연구의 목적은 자연수 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황에서 '큰 수'와 '작은 수'의 제시 순서와 관련한 교수학적 의사결정의 관례에 대한 개선 방안을 모색하는 것이다. 이를 위하여 수학 교과 전문성을 가지고 있는 초등교사 30명을 대상으로 자연수 뺄셈의 실생활 문제 상황에 등장하는 크고 작은 두 수의 제시 순서와 뺄셈 상황에 대한 교수학적 인식을 조사하였다. 설문 조사를 통해 수집한 자료는 뺄셈의 문제 상황 유형을 분석 기준으로 활용하여 양적, 질적 분석을 하였다. 연구 결과, 뺄셈에 대한 학생들의 사고의 폭을 넓힐 수 있도록 실제 상황의 크고 작은 두 수의 제시 순서를 유지하는 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황을 활용하여 지도할 필요가 있다. 그리고 다양한 실생활 기반의 뺄셈 문제해결 학습이 이루어질 수 있도록 '큰 수'를 먼저, '작은 수'를 나중에 생각해야 하는 문제 상황으로 변형시키는 관례적인 교수학적 조치에 대한 제고가 필요하다. 이를 위해서는 자연수 뺄셈 지도 시 '큰 수'를 먼저, '작은 수'를 나중에 생각해야 하는 뺄셈 문제 상황뿐만 아니라 실생활에서 종종 등장하는 '작은 수'를 먼저, '큰 수'를 나중에 생각하게 되는 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황 도입에 대한 필요성을 교사가 인식하고 이에 대한 교수학적 견해를 갖출 수 있도록 수업 반성 및 연찬의 기회를 제공해야 할 것이다.

I. 서론

자연수 사칙 연산에 대한 이해와 각 연산의 기본 구구에 대한 지식은 이후 학습하게 되는 모든 연산 관련 활동에 기초가 된다. 사칙 연산을 효과적으로 수행하기 위해서는 연산에 대한 개념을 폭넓게 발전시킬 필요가 있다. 따라서 사칙 연산 수업의 궁극적인 목표는 사칙 연산을 할 수 있게 하는 것뿐만 아니라, 주어진 문제 상황에 적합한 연산을 선택하여 적용할 수 있게 하는 것이다(Reys et al., 2015). 학생들은 취학 전에 이미 덧셈과 뺄셈에 대한 기본적인 개념을 구성하게 되므로(Ginsbug et al., 1998), 대부분의 초등학생은 덧셈과 뺄셈이 일상생활의 여러 측면과 관련이 있음을 알고 있다(Reys et al., 2015). 따라서 초등학생이 일상생활에서 접하게 되는 다양한 덧셈과 뺄셈 관련 문제 상황을 활용하여 덧셈과 뺄셈을 폭넓게 체계적으로 지도할 필요가 있다(Broody & Coslick, 2004). 이를 위해서는 교사가 실생활 맥락의 다양한 덧셈과 뺄셈의 문제 유형에 익숙할 필요가 있으며, 수업 자료에 포함된 문제를 분석하여 부족한 문제 유형은 보충하여 지도해야 한다(Reys et al., 2015).

초등학생이 일상생활에서 흔히 접하게 되는 자연수 뺄셈 상황 중에는 '작은 수'를 먼저 '큰 수'를 나중에 생각하게 되는 뺄셈 문제 상황이 있다. 예를 들어, 어떤 물건을 사려고 하는데 가격이 비싸서 가지고 있는 돈으로 살 수 없을 때 물건 가격과 비교하여 가지고 있는 돈이 얼마나 부족한지 구하는 '구차' 상황의 경우이다. 이처럼 초등학생의 일상생활에 '작은 수'를 먼저, '큰 수'를 나중에 생각하게 되는 '구잔' 또는 '구차'의 뺄셈 문제 상황이 종종 등장한다는 점을 고려하면, 자연수 뺄셈 지도 시 크고 작은 두 수의 제시 순서가 다양한 문제 상황을 다룰 필요가 있다. 하지만 수학 교과서에는 초등학생이 일상 상황에서 접하게 되는 '작은 수'가 먼저, '큰 수'가 나중에 등장하는 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황이 제시되기보다는 관례적으로 '큰 수'가 먼저, '작은 수'가 나중에 등장하는 문제 상황으로 설정되어있는 경우가 대부분이다(도주원, 2021). 즉, 수학 교과서에 학생이 접하는 실생활에서의 뺄셈 문제 상황을 문장제 또는 삽화 문제로 구현할 때, 대체로 크고 작은 두 수가 일반적인 시선의 경로인 좌에서 우, 또는 상에서 하 방향으로 '큰 수'가 먼저, '작은 수'가 나중에 등장하는 문제 상황으로 설정하고 있다.

한편, 교과서를 재구성하여 자연수 뺄셈을 지도하는 초등교사는 뺄셈 도입 초기에 학생의 이해를 돕기 위하여 의도적으로 문제 상황에 '큰 수'를 먼저, '작은 수'

* 접수일(2022년 3월 30일), 심사(수정)일(2022년 4월 19일), 게재확정일(2022년 4월 29일)
* MSC2000분류 : 97C70
* 주제어 : 뺄셈, 자연수, 문제 상황, 실생활 맥락, 교사, 인식

를 나중에 제시하는 교수학적 조치를 취하기도 한다. 하지만 대부분의 초등교사는 뺄셈 지도 시 문제 상황에 등장하는 크고 작은 두 수의 제시 순서에 대한 숙고의 과정을 거치기보다는 습관적으로 '큰 수'를 먼저, '작은 수'를 나중에 제시하는 경향이 있다. 즉, 교사는 뺄셈 문제를 구상할 때 '큰 수'와 '작은 수' 중 어떤 수를 먼저 제시해야 하는지에 대하여 설계 단계에서부터 의식적인 판단을 하지 않는 경우가 대부분이다. 하지만 뺄셈의 문제 상황에 등장하는 크고 작은 두 수의 제시 순서에 따라 뺄셈 계산의 전개 과정이 달라지므로, 뺄셈 문제 상황에 등장하는 크고 작은 두 수의 제시 순서는 학생이 뺄셈 문제를 해결하는 과정에도 영향을 미치게 된다.

자연수 뺄셈의 문제 상황에 '큰 수'를 먼저, '작은 수'를 나중에 제시하는 교수학적 조치는 초등수학에서 뺄셈 문제 상황의 다양한 경우를 제한시킴으로써 학생의 뺄셈에 대한 사고의 경험을 제한하게 된다. Broody와 Coslick (2004)에 따르면, 뺄셈 도입 초기에 학생들은 뺄셈의 다양한 상황들이 개념적으로 서로 다르고 관련이 없는 것으로 생각하는 경향이 있다. 예를 들어, 학생이 뺄셈식 '5-3'을 '구잔' 상황으로 이해하고 '등화'나 '구차' 상황과는 관련짓지 못하여 뺄셈을 '등화'나 '구차' 상황에 적용할 수 있음을 알지 못하는 경우이다(Fischbein et al., 1985). 이러한 경향은 뺄셈식 '5-3'을 '구잔'의 상황으로만 언급하는 교사로 인하여 심화될 수 있다(Broody & Coslick, 2004). 그 이유는 학생은 경험 빈도가 높은 유형의 뺄셈 문장제일수록 쉽게 느끼기 때문이다(정소윤, 이대현, 2016).

교사의 실생활 맥락 문장제에 대한 인식과 실제 수업에서 이를 다루고 평가하는 방식은 학생들이 실생활 맥락 문장제에 대하여 암묵적으로 학습하게 되는 교수학적 계약에 결정적인 영향을 미치는 요인 중 하나이다(이지현, 이규희, 2021). 이는 수학교육에 대한 교사의 인식에 따라 유사한 상황에서 동일한 교육과정을 지도할 때에도 그 실행 측면에서 큰 차이가 나타나기 때문이다(Collopy, 2003). 하지만 뺄셈 연산과 관련한 선행 연구들은 주로 교과서에 제시된 뺄셈 문제 유형 또는 상황을 분석하거나(강완, 2000; 도주원, 2021; 박교식, 2014), 학생의 뺄셈 연산 전략을 살펴보는데(김진호, 2021; 이대현, 2009, 2016; 정소윤, 이대현, 2016; 황우형, 김경미, 20008; Broody & Coslick, 2004; Fischbein et al., 1985) 치우친 경향이 있다. 반면에 뺄셈 연산과 관련한 교사의 인식을 파악하는 연구는 거의 이루어지지 않았다. 따라서 학생들의 뺄셈 학습에 암묵적으로 영향을 미치게 되는 자연수 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황 관련 초등교사의 인식에 대한 체계적인 분석의 필요성이 제기된다. 이에 본 연구에서는 자연수 뺄셈 지도 시 구안하는 문제 상황 및 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황에 대한 초등교사의 인식을 조사하였다. 이를 위해 교사가 구안한 뺄셈 문제 상황에 등장하는 크고 작은 두 수의 제시 순서와 '구잔'과 '구차'의 뺄셈 문제 상황 유형을 분석하고, 이와 관련된 관례적인 교수학적 조치에 대하여 논의하였다. 이와 같은 연구 결과를 바탕으로 '큰 수'와 '작은 수'의 제시 순서와 관련한 교수학적 의사결정의 관례에 대한 개선 방안을 모색하고 자연수 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황 지도에 대한 교수학적 시사점을 얻고자 하였다.

II. 이론적 배경

1. 자연수 뺄셈의 문제 상황

초등수학에서는 0과 자연수, 분수, 소수의 범위에서 뺄셈을 다루고 있다. 즉, 자연수 뺄셈을 지도한 후 이를 분수와 소수의 뺄셈으로 확장하여 지도하는 방식으로 뺄셈의 일반화를 도모하게 된다. 자연수 뺄셈 관련 내용 요소 체계를 살펴보면 [표 1]과 같이 1~2학년군에서는 두 자리 수 범위에서, 3~4학년군에서는 세 자리 수 범위에서 뺄셈의 계산 원리를 학습하게 된다.

[표 1] 자연수 뺄셈 관련 내용 체계(교육부, 2015)

핵심 개념	일반화된 지식	학년(군)별 내용 요소		
		1~2학년	3~4학년	5~6학년
수의 연산	자연수에 대한 사칙 계산이 정의되고, 이는 분수와 소수의 사칙 계산으로 확장된다.	• 두 자리 수 범위의 덧셈과 뺄셈	• 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈	

학년군별 성취기준(교육부, 2015)을 살펴보면, 1~2학년군에서는 자연수 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황을 통해 뺄셈의 의미에 대해 학습하게 된다. 기본적인 자

연수 뺄셈의 계산 원리에 대해 이해하고, 이를 계산하는 방법을 학습하는 등 뺄셈에 대한 기초 학습이 이루어진다. 3~4학년군에서는 세 자리 수 범위로 확대된 수의 범위에서 뺄셈 원리를 이해하고 이를 계산하는 방법과 계산 결과를 어림하는 방법을 학습하며 자연수 뺄셈에 대한 학습이 완료된다.

실제로 초등학교 1~3학년에 학습하는 자연수 뺄셈의 문제 상황은 '구잔' 상황과 '구차' 상황으로 구분할 수 있다. '구잔' 상황은 전체에서 일부분을 제거하고 남은 부분을 구해야 하는 경우이고, '구차' 상황은 두 부분을 비교하여 그 차를 구해야 하는 경우이다(강완 외, 2013). Reys 외(2015)에서는 뺄셈 상황을 세분하여 어떤 양에서 특정한 양만큼을 떼어 낸 후 남은 양이 얼마인지를 알아보는 '분리' 또는 '구잔', 두 양을 서로 일대일 대응시킨 후 그 차이를 구하는 '비교' 또는 '구차', 전체의 양과 일부분의 양을 알고 있을 때 나머지 부분의 양을 구하는 '부분-전체'로 구분하고 있다. 이 외에 Broody와 Coslick(2004)에서는 뺄셈식을 몇 개의 대상 중 몇 개를 제거하여 원래의 양을 감소시키는 '구잔' 상황, 두 양 사이의 차를 없애려는 '등화' 상황, 단순히 두 양 사이의 차가 얼마인지를 결정하는데 '구차' 상황으로 구분하고 있다. 이와 같은 뺄셈 상황 관련 선행 연구들 중에서 Reys 외(2015)에서 구분한 '부분-전체'는 더하거나 빼는 상황이 없는 정적인 상황을 나타내고 있다. 또한 Broody와 Coslick(2004)의 분류 중 '등화' 상황은 더 많은 양과 같게 만들거나, 또는 더 적은 양과 같게 만드는 상황을 나타내어 더하거나 빼는 상황이 모두 가능하다. 따라서 본 연구에서는 자연수 뺄셈의 문제 상황에 대한 초등교사의 인식을 뺄셈의 문제 상황에 등장하는 크고 작은 두 자연수의 제시 순서에 따라 분석하고자 하는 본 연구의 의도에 부합하는 '구잔'과 '구차'의 뺄셈 상황(강완 외, 2013)을 적용하여 연구를 수행하였다.

Gibb(1956; Reys et al., 2015 재인용)에서는 '분리' 또는 '구잔'의 뺄셈 상황은 학생들이 학습하기에 가장 쉬운 것이지만 '덜어낸다'는 말만 계속해서 사용하면 이 뺄셈 상황이 유일한 것이라고 생각하거나 다른 두 가지 뺄셈 상황에 대해서는 잘못 이해하는 결과를 초래할 수 있다는 점을 지적하고 있다. 이에 대한 해결 방안으로 뺄셈 지도 시 '분리' 또는 '구잔'의 뺄셈 상황 외에 다른 뺄셈 상황을 다룰 때 어려움이 없도록 뺄셈식 '8-5=3'을 읽을 때 "8에서 5를 덜어낸다." 외에 "8 빼기 5는 3과 같다."로 읽을 것을 제안하고 있다. 이를 통해 뺄셈을 지도할 때 이해하기 쉬운 '분리' 또는 '구잔'의 뺄셈 상황만 집중하여 다루기보다는 '비교' 또는 '구차'의 뺄셈 상황이나 '전체-부분'의 뺄셈 상황 등 다양한 문제 상황을 활용하여 지도할 필요가 있음을 알 수 있다.

자연수 뺄셈 지도 시 중요한 교수·학습 자료가 되는 1~3학년 교과서와 익힘책에 문장제나 삽화 문제로 제시된 자연수 뺄셈의 문제 상황을 분석한 선행 연구(도주원, 2021)에서는 일반적인 시선의 경로인 좌에서 우, 또는 상에서 하 방향으로 크고 작은 두 수가 제시된 순서와 뺄셈의 문제 상황 유형을 분석하였다. [표 2]에 제시된 바와 같이 뺄셈의 문제 상황을 8가지 유형으로 구분하고 있다. 먼저 크고 작은 두 수의 제시 순서별로 '큰 수'가 먼저, '작은 수'가 나중에 등장하는 경우(LS)와 '작은 수'가 먼저, '큰 수'가 나중에 등장하는 경우(SL)로 구분하고, 각각을 뺄셈 상황에 따라 남은 양을 구하는 '구잔(Remain)'과 두 수의 차를 구하는 '구차(Difference)'(강완 외, 2013)로 구분하고 있다. '구차'의 경우 얼마나 더 많은지 또는 짝을 짓고 남은 수를 구하는 '잉여(Siplus)', 두 수의 '차'를 구하는 '동등(Equal)', '부족한', '필요한', '적은' 양을 구하는 '부족(Lack)'으로 세분하여 '구차·잉여(DS)', '구차·동등(DE)', '구차·부족(DL)'으로 구분하고 있다.

[표 2] 뺄셈의 문제 상황 유형(도주원, 2021, p.508)

두 수의 제시 순서	뺄셈 상황	유형
'큰 수(L)'를 먼저, '작은 수(S)'를 나중에 제시(LS)	구잔(R)	LS(R)
	구차·잉여(DS)	LS(DS)
	구차·동등(DE)	LS(DE)
	구차·부족(DL)	LS(DL)
'작은 수(S)'를 먼저, '큰 수(L)'를 나중에 제시(SL)	구잔(R)	SL(R)
	구차·잉여(DS)	SL(DS)
	구차·동등(DE)	SL(DE)
	구차·부족(DL)	SL(DL)

연구 결과 교과서와 익힘책에 수록된 자연수 뺄셈의 문제 상황 중 85.5%가 뺄셈식의 피감수와 감수의 순서대로 '큰 수'가 먼저, '작은 수'가 나중에 등장하는 문제 상황이었다. '큰 수'와 '작은 수'의 제시 순서와 관계없이 구잔의 상황(70%)이 가장 많이 나타났다(도주

원, 2021; 황우형, 김경미, 2008). 자연수의 사칙연산에 대한 학습이 완료된 4~6학년 학생들 역시 뺄셈을 '구잔'의 의미로 이해하고 있는 비율이 86.2%로 나타났다(황우형, 김경미, 2008). 하지만 자연수 뺄셈의 문제 상황에 '큰 수'를 먼저, '작은 수'를 나중에 제시하는 교수학적 조치는 초등수학에서 실생활과 관련된 뺄셈 문제 상황의 다양한 경우를 제한시킴으로써 학생의 뺄셈에 대한 사고의 경험을 제한하게 된다. 따라서 본 연구에서는 크고 작은 두 수의 제시 순서에 따라 뺄셈 문제 상황을 세분한 뺄셈의 문제 상황 유형(도주원, 2021)을 활용하여 연구를 수행하였다.

2. 자연수 뺄셈과 실생활 맥락 문제 상황

학생들이 사칙 연산을 이해하기 위해서는 문제 상황에서의 많은 경험과 물리적 대상을 다루어보는 경험이 필요하다. 교사는 학생들이 사칙 연산에 숙달되도록 다양한 문제 상황이나 맥락을 사용해야 하며, 학생들의 계산능력이 완성될 때까지 이를 지속적으로 활용해야 한다(Reys et al., 2015). 따라서 교사는 학생들에게 익숙한 실생활 맥락 문제 상황을 이용해서 뺄셈을 도입하고 이를 논의하게 해야 하며, 다양한 문제 상황을 활용하여 덧셈과 뺄셈에 대해 폭넓고 체계적으로 이해할 수 있게 지도할 필요가 있다(Broody & Coslick, 2004).

실생활에 기반한 실생활 맥락 문제 상황은 학생에게 수학 학습 동기를 유발할 수 있다. 또한 새롭게 학습하는 개념과 기능을 의미 있게 발전시킬 수 있는 기회를 제공할 뿐만 아니라 일상생활 및 직업과 관련된 상황에서 수학을 응용하고 수학적 모델링을 학습할 수 있는 기회를 제공할 수 있다(Boaler, 1993). 그리고 자연수 뺄셈의 문제 상황에 등장하는 크고 작은 두 수에 대한 생각이 전개되는 순서는 두 수를 변수로 보면 두 수의 상대적인 크기 면에서 다양한 경우를 다룰 수 있게 해준다. 이에 본 연구에서는 실생활 맥락 문제 상황을 활용한 뺄셈 지도 시 '큰 수'를 먼저, '작은 수'를 나중에 생각하도록 자연수 뺄셈의 문제 상황에서 두 수의 등장 순서나 위치를 의도적으로 조정하여 지도하는 관례와 관련된 초등교사의 교수학적 인식에 대한 논의를 시도하였다.

교실 수업에서 교사는 가장 중요한 구성 요인 중 하나이다. 교실에서 진행되는 참된 수학적 사고는 사실상 수학에 대한 교사의 종합적인 이해에 크게 좌우된다(Ma, 1999). 실제 수학 수업에서 교사는 학생들의 반응을 종합적으로 이해하여 각 상황에 맞추어 수학 교과서에 제시된 지식과 교수학적 의사결정에 의해 재구성한 수학 교과 내용 지식을 수학 수업에서 활용하게 된다. 하지만, 교사의 인식과 그로 인한 교수학적 변인의 선택에 따라 지도의 실제에는 상당한 차이가 있을 것이다. 따라서 자연수 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황에 대한 교사의 인식과 그로 인한 교수학적 결정에 따라 뺄셈 지도가 이루어지게 된다.

실생활 맥락 문장제에 대한 예비초등교사의 인식을 탐색한 이지현과 이규희(2021)에 따르면, 예비초등교사 역시 학생과 마찬가지로 일부 실생활 맥락 문장제에 대하여 현실맥락을 충분히 고려하지 않고 있으며, 현실맥락은 고려하지 않은 학생 응답을 현실맥락에 예민하게 반응한 응답보다 높게 평가하고 있다. 하지만 김민경 외(2011)에 따르면, 초등교사는 상황맥락적 문제 상황을 실생활 맥락 문제 구안과 흥미 유발에 활용할 수 있으며, 이러한 지도 방안은 다양한 해결책을 찾아내는 능력과 고등사고 능력 신장에 도움이 될 것이라고 인식하고 있다. 하지만, 실제 학교 현장에서는 시간 부족, 학생의 수준 차, 다양한 문제와 관련 자료 부족 등의 이유로 활용하기 어렵다는 점을 지적하고 있다. 이를 통해 실생활 맥락 문장제에서 현실맥락의 중요성을 고려하지 못하는 예비초등교사와 달리 초등교사는 여러 가지 문제점으로 인해 실제 현장에서 활용하기 어렵지만 상황맥락적 문제의 장점을 인식하고 있음을 알 수 있다. 따라서 실생활 맥락 문제 활용의 효과성을 고려할 때 자연수 뺄셈 지도 시 실생활 맥락 문제 상황을 적용할 수 있는 방안을 마련할 필요가 있다. 이를 위해서는 자연수 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황에 대한 초등교사의 인식 조사가 선행되어야 할 것이다.

자연수 뺄셈 지도와 관련하여 '덧셈과 뺄셈 이야기하기' 차시에 대한 초등교사의 인식을 조사한 선행연구(장혜원, 2021)에서는 수학 지식을 형식화하기 이전에 다양한 수학적 경험을 제공함으로써 형식적 수학에 대한 직관적인 이해를 강조할 수 있다면 현재의 '덧셈과 뺄셈 이야기하기' 차시의 위치가 적절함을 제안하고 있다. 이로부터 뺄셈 지도 시 학생이 일상생활에서 종종 접하게 되는 다양한 자연수 뺄셈 상황을 경험할

수 있도록 실생활 맥락 문제 상황 제공의 필요성을 재확인할 수 있다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 참여자

본 연구에서는 초등교사를 대상으로 자연수 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황에 대한 인식을 조사하고자 하였다. 이를 위하여 의도적 표본추출 전략 중 임계 표본 전략(Creswell, 2015)을 사용하여 수학 교과 전문성을 가지고 있는 서울특별시 소재 교육전문대학원에서 초등수학교육 및 초등수학영재교육을 전공했거나 전공하고 있는 초등교사 42명을 대상으로 설문을 조사하였다. 본 연구의 참여자는 수학 교과에 대한 전문성과 흥미 면에서 일반 초등교사와는 차이가 있을 수 있다는 점에서 제한점이 따른다. 설문에는 [표 3]과 같이 총 30명의 초등교사가 응답하였다(회수율 71.4%). 설문에 응답한 초등교사는 [표 2]에 제시된 바와 같이 5년 이상 10년 미만 교사의 비율이 56.7%로 절반 이상을 차지하였다.

2. 설문 조사

자연수 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황에서 일반적인 시선의 경로인 좌에서 우, 또는 상에서 하 방향으로 '큰 수'와 '작은 수'를 제시하는 순서와 뺄셈 상황에 대한 초등교사의 교수학적 인식을 조사하기 위하여 설문 문항을 개발 및 적용하였다. 개발한 교사의 인식 조사 설문지를 연구에 참여한 교사에게 한글파일 형태로 배부하였다. 온라인 설문조사로 진행하였으며, 설문 기간은 10일이었다. 설문에 응답한 교사는 설문지를 출력하여 수기로 작성 후 스캔하거나 한글파일에 답변을 입력하여 파일 형태로 답변을 제출하였다.

자연수 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황이 처음 등장하는 2015 개정 교육과정에 따른 1학년 1, 2학기 수학 교과서를 중심으로 두 자리 수, 세 자리 수 범위에서 자연수 뺄셈의 문제 상황이 다루어지는 2학년 1학기, 3학년 1학기의 수학 교과서를 활용하여 문항을 개발하였다.

[표 4]에 제시된 바와 같이 (문항 1)은 교사가 익숙하게 생각하고 있는 뺄셈의 문제 상황 유형과 그 이유를 알아보는 문항이다. (문항 2)는 교사가 학생에게 주어진 뺄셈식을 지도하기에 적합하다고 인식하고 있는 삽화의 문제 상황 유형과 그 이유를 알아보는 문항이다. 선행연구 결과(도주원, 2021) 뺄셈 문제 상황 유형 중 교과서, 익힘책에 가장 많이 제시된 LS(R) 유형과 LS(DS) 유형, 실생활에는 종종 나타나지만 교과서와 익힘책에는 제시되지 않은 SL(DL) 유형, 자유롭게 응답할 수 있는 기타를 보기로 제시하였다. (문항 3)은 교사가 문장으로 제시된 일부 문제 상황에 등장하는 동일한 종류나 짝지을 수 있는 객체의 크고 작은 두 수의 제시 순서에 따라 어떠한 유형의 뺄셈 문장제로 완성하는지 알아보는 문항이다. (문항 4)는 교사가 주어진 삽화를 보고 작성한 뺄셈 문장제의 문제 상황 유형을 알아보는 문항이다.

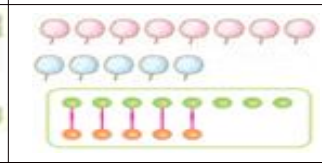
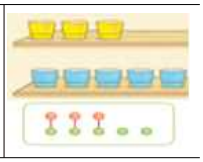
(문항 3)과 (문항 4)에서는 뺄셈의 문제 상황 유형별로 문제를 구안할 수 있도록 문제 상황을 구성하였다. 특히 (문항 4)에서는 크고 작은 두 수의 제시 순서와 관계없이 뺄셈 상황별로 동일한 뺄셈식을 세울 수 있는 문제 상황으로 구성하였다. 예를 들어, (1) LS(R) 유형과 (2) SL(R) 유형의 경우, 크고 작은 두 수의 제시 순서와 관계없이 동일한 뺄셈식 '4−1'을 세울 수 있는 구잔의 뺄셈 문제 상황으로 구성하였다.

뺄셈식에 따른 문항을 연달아 제시하지 않고 임의로 불규칙하게 배치하였다. 본 연구에서 개발한 자연수 뺄셈의 문제 상황에 대한 교사의 교수학적 인식 조사 문항을 수학교육 전문가(수학교육학 박사학위 소지자) 2인에게 2차례에 걸친 교차 검토를 통해 수정 보완하여 문항의 내용 타당도(Creswell, 2003)를 확보하였다.

[표 3] 연구에 참여한 초등교사의 교육 경력 및 성별

	교육 경력				성별	
	5년 미만	5년 이상~10년 미만	10년 이상~15년 미만	15년 이상	남	여
합계(명)	6	17	4	3	4	26

[표 4] 자연수 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황에 대한 초등교사의 인식 조사 문항

<table>
<tr><th>번호</th><th colspan="5">교사 문항</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td colspan="5">뺄셈식 ‘8-5=3’으로 풀 수 있는 문장제를 만들고 그 문제 상황을 만든 이유를 적어보시오.</td></tr>
<tr><td>문항 의도</td><td colspan="4">교사가 익숙하게 생각하고 있는 뺄셈 문제 상황 유형과 그 이유를 알아보는 문항</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2</td><td colspan="5">뺄셈식 ‘8-5=3’을 지도하기에 가장 적합하다고 생각하는 문제 상황을 선택하고 그 이유를 적어보시오.</td></tr>
<tr><td>(1) 연못에 남아있는 오리는 몇 마리인지 알아봅시다.</td><td>(2) 의자가 몇 개 부족한지 알아봅시다.</td><td>(3) 분홍 솜사탕은 파란 솜사탕보다 몇 개 더 많은지 알아봅시다.</td><td>(4) 기타</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>문항 의도</td><td colspan="4">주어진 뺄셈식 지도에 적합하다고 인식하고 있는 삽화 문제 상황 유형과 그 이유를 알아보는 문항
(1) LS(R), (2) SL(DL), (3) LS(DS) 유형의 뺄셈 문제 상황과 자유롭게 응답할 수 있는 기타를 보기로 제시</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td colspan="5">다음 상황에 적합한 뺄셈 문제를 완성하시오.
(1) 수일이네 동네의 도서관에 책이 869권 있습니다. 그중에서 237권을 빌려갔습니다.
(2) 수일이가 서울에서 타고 온 기차의 승객 중 대전역에서 158명이 내렸습니다. 이 기차가 서울역에서 출발할 때는 승객이 374명이었습니다.
(3) 딱지를 수일이는 30장, 도영이는 4장 가지고 있습니다.
(4) 토마토를 연수는 37개, 준기는 56개 땄습니다.
(5) 상의가 9개 있고, 하의가 5개 있습니다.
(6) 빨대가 6개 있고, 요구르트가 7개 있습니다.</td></tr>
<tr><td>문항 의도</td><td colspan="4">문장으로 제시된 일부 뺄셈 문제 상황에 등장하는 객체의 크고 작은 두 수의 제시 순서에 따라 어떠한 유형의 뺄셈 문장제로 완성하는지 알아보는 문항
- 동 종류의 객체가 등장하는 문장 (1) LS(R)상황, (2) SL(R)상황, (3) LS(D)상황, (4) SL(D)상황
- 짝지을 수 있는 객체가 등장하는 문장 (5) LS(D) 상황, (6) SL(D) 상황</td></tr>
<tr><td rowspan="3">4</td><td colspan="5">다음 그림의 뺄셈 상황을 보고 각 상황에 맞는 문제를 만들어 보시오.</td></tr>
<tr><td>(1) </td><td>(2) </td><td>(3) </td><td>(4)  </td></tr>
<tr><td>(5) </td><td>(6) </td><td>문항 의도</td><td colspan="2">교사가 주어진 삽화를 보고 작성한 문장제의 뺄셈 문제 상황 유형을 알아보는 문항
(1) LS(R), (2) SL(R), (3) LS(DE), (4) SL(DE), (5) LS(DS) / LS(DL), (6) SL(DS) / SL(DL)</td></tr>
</table>

3. 자료 분석

설문 조사를 통해 수집한 자료는 양적, 질적 분석 결과를 통합하는 수렴적 설계의 혼합연구 방법(Creswell, 2015)을 통해 자연수 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황에 대한 교사의 인식을 면밀하게 분석하였다. 양적 분석을 위해서는 분석틀을 활용하여 빈도분석을 하였으며, 질적 분석을 위해서는 구체적인 응답 내용을 분석하였다. 수집한 자료에서 교사가 익숙하게 생각하고 있는 뺄셈 문제 상황과 뺄셈을 지도하기에 적합하다고 생각하는 문제 상황, 그리고 교사가 구안한 뺄셈 문장제나 삽화의 문제 상황에서 크고 작은 두 수의 제시 순서에 따른 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황을 분석하기 위하여 [표 2]에 제시된 도주원(2021)의 뺄셈

의 문제 상황 유형을 분석틀로 활용하였다. 뺄셈의 문제 상황 유형은 크고 작은 두 수의 제시 순서와 뺄셈 상황에 따라 LS(R), LS(DS), LS(DE), LS(EDL), SL(R), SL(DS), SL(DE), SL(DL)의 8가지 유형으로 구분할 수 있다.

분석틀을 활용하여 수집된 교사의 응답을 크고 작은 두 수의 제시 순서와 뺄셈 상황에 따라 8가지 뺄셈의 문제 상황 유형으로 코딩하였다. 예를 들어, “사탕이 8개 있는데 이 중에 5개 먹었다. 사탕은 몇 개 남았는가?”와 같이 ‘큰 수’가 먼저, ‘작은 수’가 나중에 등장하는 ‘구잔’의 뺄셈 문제 상황의 경우 LS(R)로 코딩하였다. “빨대가 6개 있고, 요구르트가 7개 있습니다. 요구르트는 빨대보다 몇 개 더 많습니까?”와 같이 ‘작은 수’가 먼저, ‘큰 수’가 나중에 등장하는 ‘구차·잉여’의 상황은 L(DS)로 코딩하였다.

수집한 자료의 분석 결과에 대하여 연구자와 수학교육 전문가 2인이 동료 점검 방법으로(Creswell, 2003) 교차 검토하여 분석의 내적 타당도(Creswell, 2003)를 확보하였다. 뺄셈의 문제 상황 유형 분석틀에 대해 논의한 후 검토를 실시한 결과 수학교육 전문가 1, 2와 각각 94%, 92%의 일치도를 나타냈다. 일치하지 않은 유형에 대해서는 수학교육 전문가 1, 2와 함께 논의의 과정을 거쳐서 분류하였다. 예를 들어, (문항 3)의 짝지을 수 있는 객체에 대해서 ‘큰 수’를 먼저, ‘작은 수’를 나중에 제시하는 “(5) 상의가 9개 있고, 하의가 5개 있습니다.”의 경우에 이어서 “아이들에게 상의 1개, 하의 1개씩 나누어줄 때 남는 옷의 개수를 구하시오.”와 같이 문장제를 완성한 사례이다. “… 남는 옷의 개수를 구하시오.”라는 부분은 LS(R)유형으로 분류할 수 있다. 하지만 ‘남는 옷의 개수’는 상의 1개, 하의 1개씩 나누어줄 때 구해야 하므로 일대일 대응 관계를 나타낸다고 볼 수 있다. 따라서 이 경우 LS(DE) 유형으로 분류하였다.

Ⅳ. 연구 결과 및 논의

1. 자연수 뺄셈 지도 시 구안하는 문제 상황

가. 뺄셈식 ‘8-5=3’으로 풀 수 있는 문장제를 만들고 그 문제 상황을 만든 이유 알아보기

자연수 뺄셈 지도 시 초등교사가 구안하는 뺄셈 문장제의 문제 상황을 알아보기 위하여 제시한 (문항 1)의 응답 결과는 [표 5]와 같다. 83.4%의 교사가 뺄셈식 ‘8-5=3’으로 풀 수 있는 문장제로 ‘큰 수’를 먼저, ‘작은 수’를 나중에 생각하게 하는 LS(R) 유형의 문장제를 구안하였다. 예를 들어, 교사1의 경우 “사탕이 8개 있는데 이 중에 5개 먹었다. 사탕은 몇 개 남았는가?”라는 문제를 구안하였다. 교사들은 이처럼 LS(R) 유형의 뺄셈 문장제를 구안한 이유로 “학생들에게 더 익숙하고”, “현실 세계를 반영해서”, “구체물을 활용하기에 적절해서”, “비교상황보다 더 쉽게 이해할 수 있어서” 등을 꼽고 있었다. 이로부터 대부분의 교사가 주어진 뺄셈식을 학생에게 지도해야 하는 상황과 관련 지어 생각하고 있으며, LS(R) 유형의 뺄셈 문장제가 학생들에게 익숙한 실생활 배경의 문제 상황이라고 생각하고 있음을 확인할 수 있다. 그리고 이 교사들은 ‘큰 수’를 먼저, ‘작은 수’를 나중에 생각하게 하는 뺄셈 문제 상황에 익숙함을 알 수 있다.

교사1: 뺄셈은 배우는 학생들이 저학년이기 때문에 자신에게 가장 익숙한 상황에 처해져야 문제 인식, 이해를 할 수 있으므로 구잔 상황의 문제를 만들었다.

교사2: 현실 세계 문제를 반영했고 구체적 조작물을 사용하기에 적합한 나머지 구하는 뺄셈 문제를 만들었다.

교사3: 사탕이라는 소재를 활용하면 실제 사탕을 이용해 상황을 보여줄 수 있고, 사탕을 주는 상황은 실제 생활에서도 쉽게 접할 수 있는 상황이므로 구잔 상황의 문제를 만들었다.

교사4: 비교상황보다 제거상황이 쉽게 뺄셈을 이해할 수 있는 상황이라 생각되어 제거상황의 문제를 만들었다.

[표 5]에서와 같이 10.0%의 교사가 ‘큰 수’를 먼저,

[표 5] 초등교사가 익숙하게 생각하고 있는 뺄셈의 문제 상황 유형

문항	뺄셈의 문제 상황 유형																		합계	
	LS(R)		LS(DS)		LS(DE)		LS(DL)		SL(R)		SL(DS)		SL(DE)		SL(DL)		LS(R) & LS(DS)			
	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%
1	25	83.4	1	3.3	0	0	1	3.3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	10.0	30	100.0

‘작은 수’를 나중에 생각하게 하는 LS(R) 유형과 LS(DS) 유형의 문장제 2개를 모두 구안하였다. 2가지 유형을 모두 구안한 이유로 교사5는 “자신이 뺄셈 문장제 상황을 구잔과 구차로 배웠으므로 이 두 가지 상황을 모두 지도해야 한다.”를 제시하였다. 이처럼 뺄셈식으로 풀 수 있는 문장제를 만들어야 하는 상황에서 단순히 자신이 익숙한 문장제를 만들기보다 주어진 뺄셈식을 뺄셈 관련 수학 내용 지식과 관련지어 LS(R) 유형뿐만 아니라 LS(DS) 유형의 문제 상황을 모두 지도해야 한다는 교수학적 의견을 제시하는 교사의 응답을 확인할 수 있다. 이를 통해 주어진 뺄셈식을 교수학적 관점에서 고찰할 때 그 바탕이 되는 수학 내용 지식에 대한 중요성을 재확인할 수 있다.

교사5: 뺄셈 문장제 상황을 구잔과 구차로 배웠다. 학생들에게 이 두 가지 상황을 모두 지도해야하기 때문이다.
교사6: 주어진 뺄셈식으로 구잔, 구차 상황을 모두 만들 수 있기 때문이다.
교사7: 주어진 뺄셈식으로 잔여량을 확인하고, 비교할 수 있기 때문이다.

나. 뺄셈식 ‘8-5=3’을 지도하기에 가장 적합하다고 생각하는 삽화 문제 상황과 그 이유 알아보기

초등교사가 뺄셈식을 지도하기에 적합하다고 생각하는 삽화 문제 상황을 알아보기 위하여 제시한 (문항 2)에서 [표 6]과 같이 뺄셈식 ‘8-5=3’을 지도하기에 가장 적합한 문제 상황으로 50.0%의 교사들이 ‘큰 수’가 먼저, ‘작은 수’가 나중에 등장하는 (3) LS(DS) 유형의 삽화가 있는 문제를 선택하였다. 교사7의 경우 (문항 1)에서는 ‘큰 수’를 먼저, ‘작은 수’를 나중에 생각하게 하는 LS(R) 유형과 LS(DS) 유형의 문제를 모두 만들었으나 (문항 2)에서는 “일대일 대응을 이용해서 지도하기에 유용하다.”는 이유로 학생들에게 지도하기에 적합한 문제로 LS(DS) 유형의 문제를 선택하였다. 교사8의 경우 (문항 1)에서는 ‘큰 수’를 먼저, ‘작은 수’를 나중에 생각하게 하는 LS(R) 유형의 문제를 만들었지만 “뺄셈식 상황을 정확하게 인지시키기에 좋다.”는 이유로 ‘큰 수’를 먼저, ‘작은 수’를 나중에 생각하게 하는 LS(DS) 유형의 문제를 선하였다. 이 외에 “일대일 대응을 이용해서 지도하기 용이해서”, “뺄셈식을 정확하게 인지시키기에 적절해서”, “직관적인 비교가 쉬워서” 등을 이유로 제시하였다.

교사7: (3)번 문항의 경우 뺄셈을 일대일 대응을 이용해서 지도하기가 용이하기 때문이다.
교사8: ‘더 많은지’라는 말에 덧셈과의 상황을 헷갈릴 수 있기에 (3)번 문항이 뺄셈식 상황을 정확하게 인지시키기에 좋기 때문이다.
교사9: (3)번 문항이다. 문제 상황에서 직관적인 비교가 쉽기 때문이다.
교사10: (3)번 문제 상황에서 뺄셈식이 필요하다는 것을 아이들이 이해하기 어려워하기 때문이다.

다음으로는 40%의 교사들이 ‘큰 수’가 먼저, ‘작은 수’가 나중에 등장하는 (1) LS(R) 유형의 삽화가 있는 문제를 선택하였다. 교사2처럼 (문항 1)에서 ‘큰 수’가 먼저, ‘작은 수’가 나중에 등장하는 LS(R) 유형의 문장제를 구안한 교사 83.4% 중 (문항 2)에서도 ‘큰 수’가 먼저, ‘작은 수’가 나중에 등장하는 LS(R) 유형의 삽화 문제를 선택한 교사는 33.3%이었다. 교사2의 경우 ‘큰 수’가 먼저, ‘작은 수’가 나중에 등장하는 LS(R) 유형이 “뺄셈을 지도하기에 가장 간단하고 쉬운 방법”이라고 생각하였다. 이 외에 “처음 뺄셈을 지도할 때에는 제거의 상황이 더 적합해서”, “학생들의 일상생활에서 가장 익숙한 상황이어서” 등을 이유로 제시하였다.

교사2: (1)이 가장 간단하고 쉬운 방법이기 때문이다.
교사10: 뺄셈을 처음 가르칠 때는 제거 상황이 더 적합하기 때문에 (1)을 선택했다.
교사11: 학생들이 일상생활에서 마주할 수 있는 가장 익숙한 상황으로 쉽게 뺄셈식 연상할 수 있도록 (1)을 선택했다.
교사12: 교사 저학년의 경우 직관적으로 ‘떠난다’, ‘사라진

[표 6] 초등교사가 뺄셈식을 지도할 때 적합하다고 생각하는 뺄셈 삽화의 문제 상황 유형

문항	뺄셈의 문제 상황 유형								합계	
	(1) LS(R)		(2) SL(DL)		(3) LS(DS)		(4) 기타			
	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%
2	12	40.0	2	6.7	15	50.0	1	3.3	30	100.0

다', '먹는다'라는 단어에서 뺄셈을 쉽게 이해시킬 수 있으므로 (1)을 선택했다.

반면에 6.7%의 교사만이 '작은 수'가 먼저, '큰 수'가 나중에 등장하는 (2) SL(DL) 유형의 삽화 문제를 선택하였다. 교사13의 경우에 이 SL(DL) 유형의 삽화 문제가 "실생활 상황을 나타내고 있고, 교실에서 학생들이 직접 체험할 수 있도록 지도하기에 적합한 문제 상황"이라는 이유를 제시하였다. 교사14의 경우 SL(DL) 유형의 삽화 문제는 일대일로 대응시키고 남은 것이라는 의미를 내포하고 있으므로 뺄셈을 지도하기에 적합한 문제 상황이라고 생각하고 있었다.

교사14: (2)번 삽화 문제가 실생활 상황이고, 교실에서 직접 몸으로 체험하여 지도하기에 적합하기 때문이다.

교사15: (2)번의 삽화 문제의 상황은 일대일로 대응시키고 남은 것이라는 의미이기 때문에 뺄셈식을 지도하기에 적합할 것이다.

이처럼 여러 가지 유형의 뺄셈의 문제 상황을 삽화로 제시한 문장제 중에서 '큰 수'가 먼저, '작은 수'가 나중에 등장하는 LS(R) 유형(40%)이나 '작은 수'가 먼저, '큰 수'가 나중에 등장하는 SL(DL) 유형(6.7%)보다 '큰 수'가 먼저, '작은 수'가 나중에 등장하는 LS(DS) 유형(50.0%)이 뺄셈식 '8-5=3'을 지도하기에 적합하다고 생각하는 교사가 많았다. 이러한 분석 결과는 자연수 뺄셈을 지도하기에 적합하다고 생각하는 뺄셈의 문제 상황 유형에 대한 교사의 인식을 보여준다. 즉, 대부분의 교사는 자연수 뺄셈을 '큰 수'가 먼저, '작은 수'가 나중에 등장하는 LS(R) 유형의 문장제와 관련 지어 생각하는 것에 익숙함을 알 수 있다. 하지만 뺄셈을 지도하기에 적합한 삽화 문제 상황 유형으로는 LS(DS) 유형, LS(R) 유형, SL(DL) 유형 순으로 그 적합성을 높게 평가하고 있었다. 이러한 연구 결과를 통해 초등교사는 자연수 뺄셈 지도 시 자신이 익숙한 뺄셈의 문제 상황을 사용하기보다는 교수학적으로 지도하기에 적절하다고 생각하는 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황을 선별하여 지도하고자 하는 교수학적 의사결정을 내리고 있음을 알 수 있다.

2. 자연수 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황에 대한 인식

가. 실생활 맥락 문제 상황에 이어서 완성한 뺄셈 문장제의 문제 상황 유형 알아보기

1) 동일한 종류의 두 객체가 등장하는 구잔 상황

초등교사가 문장으로 제시된 실생활 맥락 문제 상황에 이어서 완성하는 뺄셈 문장제의 문제 상황 유형을 알아보기 위하여 (문항 3)을 제시하였다. 동일한 종류의 두 객체가 '큰 수'가 먼저, '작은 수'가 나중에 등장하는 "(1) 수일이네 동네의 도서관에 책이 869권 있습니다. 그 중에서 237권을 빌려갔습니다."의 경우 [표 7]에 제시된 바와 같이 모든 교사(100%)가 "도서관에 남아있는 책은 몇 권입니까?"와 같은 LS(R) 유형의 뺄셈 문장제로 완성하였다. 동일한 종류의 두 객체가 '작은 수'가 먼저, '큰 수'가 나중에 등장하는 "(2) 수일이가 서울에서 타고 온 기차의 승객 중 대전역에서 158명이 내렸습니다. 이 기차가 서울역에서 출발할 때는 승객이 374명이었습니다."의 경우 모든 교사(100%)가 "… 남아 있는 승객의 수는 몇 명입니까?"와 같은 SL(R) 유형의 뺄셈 문장제로 완성하였다.

이로부터 도서관에 보유하고 있는 책 중 일부를 빌리거나, 기차에 승객 중 일부가 내리는 등 동일한 종

[표 7] 초등교사가 완성한 뺄셈 문장제의 문제 상황 유형

문항		뺄셈의 문제 상황 유형																		합계	
		LS(R)		LS(DS)		LS(DE)		LS(DL)		SL(R)		SL(DS)		SL(DE)		SL(DL)		오답			
		명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%
3	(1)	30	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	100
	(2)	0	0	0	0	0	0	0	0	30	100.0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	100
	(3)	1	3.3	24	80.0	0	0	3	10.0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6.7	30	100
	(4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	86.7	1	3.3	3	10.0	0	0	30	100
	(5)	0	0	26	86.7	0	0	4	13.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	100
	(6)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	43.4	7	23.3	10	33.3	0	0	30	100

류의 객체 전체에서 일부가 제거되는 구잔 상황의 문장이 제시된 경우 모든 교사가 크고 작은 두 수의 등장 순서와 관계없이 구잔의 실생활 맥락 문제 상황으로 인식하고 있음을 알 수 있다.

2) 동일한 종류의 두 객체가 등장하는 구차 상황

동일한 종류의 두 객체가 '큰 수'가 먼저, '작은 수'가 나중에 등장하는 '(3) 딱지를 수일이는 30장, 도영이는 4장 가지고 있습니다.'의 경우 [표 7]에 제시된 바와 같이 "수영이가 도영이보다 딱지를 몇 장 더 가지고 있습니까?"와 같은 LS(DS) 유형의 뺄셈 문장제로 완성한 교사가 80.0%이었다. 그 외에 "도영이가 수일이와 딱지 개수가 같아지려면 도영이는 딱지가 몇 개 더 필요합니까?"와 같은 LS(DL) 유형의 뺄셈 문장제로 완성한 경우(10.0%)도 있었다. 동일한 종류의 두 객체가 '작은 수'가 먼저, '큰 수'가 나중에 등장하는 "(4) 토마토를 연수는 37개 땄고, 준기는 56개 땄습니다."의 경우 "준기는 연수보다 토마토를 몇 개 더 땄습니까?"와 같은 SL(DS) 유형의 뺄셈 문장제로 완성한 경우가 86.7%이었다. 그 외에 "빨대가 몇 개 부족할까요?'와 같은 SL(DL) 유형의 뺄셈 문장제로 완성한 경우(10.0%)도 있었다.

이처럼 동일한 종류의 두 객체가 등장하는 구차 상황의 문장이 제시된 경우 크고 작은 두 수의 등장 순서와 관계없이 대부분의 교사가 LS(DS) 유형이나 SL(DS) 유형의 뺄셈 문장제로 완성하였다. 이를 통해 동일한 종류의 두 객체가 등장하는 경우 대부분의 교사가 크고 작은 두 수의 제시 순서와 관계없이 구차·잉여의 자연수 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황으로 인식하고 있음을 알 수 있다.

3) 짝지을 수 있는 두 객체가 등장하는 구차 상황

짝지을 수 있는 두 객체가 '큰 수'가 먼저, '작은 수'가 나중에 등장하는 '(5) 상의가 9개 있고, 하의가 5개 있습니다."의 경우 [표 7]에 제시된 바와 같이 "상의는 하의보다 몇 개 더 많습니까?"와 같은 LS(DS) 유형의 뺄셈 문장제로 완성한 경우가 86.7%이었다. 이 외에 "하나씩 짝지으면 하의는 몇 개 부족한가요?"와 같은 LS(DL) 유형의 뺄셈 문장제로 완성한 경우(13.3%)가 있었다. 짝지을 수 있는 두 객체가 '작은 수'가 먼저, '큰 수'가 나중에 등장하는 문제 상황인 "(6) 빨대가 6개 있고, 요구르트가 7개 있습니다."의 경우 "요구르트는 빨대보다 몇 개 더 많습니까?"와 같은 SL(DS) 유형의 뺄셈 문장제로 완성한 경우가 43.4%이었다. 이어서 "요구르트에 빨대를 한 개씩 꽂아 먹으려면 빨대가 몇 개 더 필요합니까?"와 같은 SL(DL) 유형의 뺄셈 문장제로 완성한 경우(33.3%)와 "요구르트와 빨대의 차는 몇 개입니까?"와 같은 LS(DL) 유형의 뺄셈 문장제로 완성한 경우(23.3%)가 있었다.

이처럼 짝지을 수 있는 두 객체가 '큰 수', '작은 수' 순으로 등장하는 문장이 제시된 경우에는 대부분의 교사가 LS(DS) 유형의 문제 상황으로 인식하여 LS(DS) 유형의 문장제로 완성하였다. 하지만 '작은 수'가 먼저, '큰 수'가 나중에 등장하는 문장이 제시된 경우에는 SL(DS) 유형과 함께 SL(DL) 유형의 문제 상황으로도 상당수 인식하여 SL(DS) 유형과 SL(DL) 유형의 문장제로 완성하였다. 이러한 결과는 짝지을 수 있는 두 객체가 등장하는 뺄셈의 문제 상황에서는 '큰 수'를 먼저, '작은 수'를 나중에 제시하기보다는 '작은 수'를 먼저, '큰 수'를 나중에 제시하는 실생활 맥락 문제 상황이 교사에게 구차·잉여의 상황뿐만 아니라 구차·부족의 상황 등 보다 다양한 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황을 인지하는 기회를 제공할 수 있음을 의미한다.

나. 실생활 맥락 문제 상황 삽화에 알맞게 만든 뺄셈 문장제의 문제 상황 유형 알아보기

1) 동일한 종류의 두 객체가 등장하는 구잔 상황

초등교사가 제시된 실생활 맥락 문제 상황 삽화에 알맞게 구안한 뺄셈 문장제의 문제 상황 유형을 알아보기 위하여 (문항 4)를 제시하였다. 동일한 종류의 두 객체가 '큰 수'가 먼저, '작은 수'가 나중에 등장하는 LS(R) 유형의 삽화가 제시된 (1)의 경우에는 [표 8]에 제시된 바와 같이 거의 모든 교사(96.7%)가 LS(R) 유형의 뺄셈 문장제를 구안하였다. 예를 들어, "깃발 4개가 걸려있는데 그중에서 한 개가 떨어졌습니다. 걸려 있는 깃발은 몇 개입니까?"와 같은 문장제를 구안한 경우이다. 동일한 종류의 두 객체가 '작은 수'가 먼저, '큰 수'가 나중에 등장하는 SL(R) 유형의 삽화가 제시된 (2)의 경우에는 73.3%의 교사가 삽화에 제시된 크고 작은 두 수의 순서를 바꾼 LS(R) 유형의 뺄셈 문장제를 구안하였다. 예를 들어, "우주선 4개가 매달려 있었는데, 이 중 1개가 공에 맞고 떨어졌습니다. 떨어

[표 8] 초등교사가 뺄셈의 문제 상황 삽화에 알맞게 구안한 문장제의 문제 상황 유형

문항		뺄셈의 문제 상황 유형																		합계	
		LS(R)		LS(DS)		LS(DE)		LS(DL)		SL(R)		SL(DS)		SL(DE)		SL(DL)		오답			
		명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%
4	(1)	29	96.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3.3	30	100.0
	(2)	22	73.3	0	0	0	0	0	0	5	16.7	0	0	0	0	0	0	3	10	30	100.0
	(3)	0	0	26	86.7	0	0	0	0	0	0	2	6.7	1	3.3	0	0	1	3.3	30	100.0
	(4)	0	0	6	20.0	0	0	1	3.3	0	0	20	66.7	0	0	2	6.7	1	3.3	30	100.0
	(5)	0	0	17	56.7	0	0	11	36.7	0	0	0	0	0	0	1	3.3	1	3.3	30	100.0
	(6)	1	3.3	12	40.0	0	0	0	0	0	0	16	53.4	0	0	0	0	1	3.3	30	100.0

지지 않은 우주선은 몇 개입니까?"와 같은 문장제를 구안한 경우이다. 제시된 삽화로 문제 상황에 대한 설명을 대신하고 "남은 우주선은 몇 개입니까?"와 같이 삽화에 등장하는 크고 작은 두 수의 순서대로 SL(R) 유형의 문장제를 구안한 교사는 16.7%이었다.

이처럼 동일한 종류의 두 객체가 '작은 수'가 먼저, '큰 수'가 나중에 등장하는 SL(R) 유형의 삽화가 제시된 경우 상당수의 교사가 관례적으로 '큰 수'가 먼저, '작은 수'가 나중에 등장하는 LS(R) 유형의 문장제로 변환시키는 교수학적 조치를 취하고 있음을 확인할 수 있다. 이로부터 동일한 종류의 두 객체가 등장하는 구잔 유형의 뺄셈 문제 상황은 '큰 수'가 먼저, '작은 수'가 나중에 등장하는 구잔 유형의 문제 상황이라는 고착화된 인식을 가지고 있는 교사가 상당수 있음을 유추할 수 있다.

2) 동일한 종류의 두 객체가 등장하는 구차 상황

동일한 종류의 두 객체가 '큰 수'가 먼저, '작은 수'가 나중에 등장하는 구차 상황의 삽화로 제시된 (3)의 경우 [표 8]에 제시된 바와 같이 86.7%의 교사가 LS(DS) 유형의 뺄셈 문장제를 구안하였다. 예를 들어, "다람쥐 다섯 마리와 토끼 세 마리가 있습니다. 다람쥐는 토끼보다 몇 마리 더 많습니까?"와 같은 문장제를 작성한 경우이다. 동일한 종류의 두 객체가 '작은 수'가 먼저, '큰 수'가 나중에 등장하는 구차 상황의 삽화로 제시된 (4)의 경우 66.7%의 교사가 "노란 컵이 3개, 파란 컵이 5개 있습니다. 파란 컵은 노란 컵보다 몇 개 더 많습니까?"와 같은 SL(DS) 유형의 뺄셈 문장제를 구안하였다. 제시된 삽화에 등장하는 크고 작은 두 수의 순서를 바꾸어 "파란 컵이 5개, 노란 컵이 3개 있습니다. 파란 컵은 노란 컵보다 몇 개 더 많습니까?"와 같은 LS(DS) 유형의 문장제를 구안한 교사(20.0%)도 있었다.

이를 통해 동일한 종류의 두 객체가 제시된 구차 상황의 삽화가 제시된 경우 상당수의 교사가 크고 작은 두 수의 등장 순서와 관계없이 구차·잉여 유형의 실생활 맥락 문제 상황을 선호하고 있음을 확인할 수 있다.

3) 짝지을 수 있는 두 객체가 등장하는 구차 상황

짝지을 수 있는 두 객체가 '큰 수'가 먼저, '작은 수'가 나중에 등장하는 구차 상황의 삽화로 제시된 (5)의 경우 [표 8]에 제시된 바와 같이 56.7%의 교사가 "눈사람 8개에 모자를 씌우려고 합니다. 모자가 5개일 때 모자를 쓰지 못하는 눈사람의 수는 얼마입니까?", "눈사람은 모자보다 몇 개 더 많습니까?"와 같은 LS(DS) 유형의 뺄셈 문장제를 구안하였다. 36.7%의 교사는 "눈사람에게 모자를 모두 씌우려면 모자를 몇 개 더 준비해야 합니까?"와 같은 LS(DL) 유형의 뺄셈 문장제를 구안하였다. 짝지을 수 있는 두 객체가 '작은 수'가 먼저, '큰 수'가 나중에 등장하는 구차 상황의 삽화로 제시된 (6)의 경우 53.4%의 교사가 "이번 놀이기구에 탑승하지 못하는 어린이 수는 몇 명입니까?", "다음 기회에 놀이기구 좌석에 앉아야 할 사람은 몇 명입니까?"와 같은 SL(DS) 유형의 뺄셈 문장제를 구안하였다. 40.0%의 교사는 "8명의 아이가 놀이기구에 타려고 줄 서 있습니다. 놀이기구는 5인승입니다. 놀이기구에 타지 못하고 줄 서 있어야 하는 아이는 몇 명입니까?"와 같이 삽화에 제시된 크고 작은 두 수의 순서를 바꾸어 제시한 LS(DS) 유형의 뺄셈 문장제를 구안하였다.

이처럼 짝지을 수 있는 두 객체가 '큰 수'가 먼저, '작은 수'가 나중에 등장하는 구차 상황의 경우 교사는

LS(DS) 유형이나 LS(DL) 유형의 문장제를 선호하였다. 반면에 짝지을 수 있는 두 객체가 '작은 수'가 먼저, '큰 수'가 나중에 등장하는 구차 상황의 경우 과반수 정도의 교사가 이를 SL(DS) 유형의 문장제로 구안하는 것을 선호했으며, 그 외의 교사는 '큰 수'가 먼저, '작은 수'가 나중에 등장하는 LS(DS) 유형이나 LS(R) 유형의 문장제를 선호하였다. 이를 통해 짝지을 수 있는 두 객체가 등장하는 구차의 뺄셈 문제 상황의 경우 크고 작은 두 수의 등장 순서에 따라 교사들이 선호하는 문제 상황 유형이 다름을 알 수 있다.

Ⅴ. 결론 및 제언

본 연구에서는 자연수 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황에 대한 초등교사의 교수학적 인식 조사를 통하여 자연수 뺄셈의 문제 상황 구안 시 등장하는 크고 작은 두 수의 제시 순서와 뺄셈의 문제 상황 유형에 대하여 분석하였다. 이러한 연구 결과로부터 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 교사들은 대부분 뺄셈식 '8-5=3'으로 풀 수 있는 문장제로 '큰 수'를 먼저, '작은 수'를 나중에 생각해야 하는 구잔 상황(LS(R))의 문장제를 구안하였다. 일부 교사는 구잔과 구차라는 뺄셈 문제 상황에 대한 수학 내용 지식을 근거로 이 두 가지 상황을 모두 지도할 수 있도록 '큰 수'를 먼저, '작은 수'를 나중에 생각해야 하는 구잔 상황(LS(R)) 유형과 구차·잉여 상황(LS(DS)) 유형의 문장제 2개를 모두 구안하였다. 이와 같은 연구 결과로부터 대부분의 교사가 LS(R) 유형의 뺄셈 문장제가 학생들에게 익숙한 실생활 배경의 문제 상황이라고 생각하고 있으며, '큰 수'를 먼저, '작은 수'를 나중에 생각하게 하는 문제 상황에 익숙함을 확인할 수 있다.

둘째, 교사들은 뺄셈식 '8-5=3'을 지도하기에 적합한 문제 상황 유형으로는 '큰 수'가 먼저, '작은 수'가 나중에 등장하는 구차·잉여 상황(LS(DS)) 유형과 구잔 상황(LS(R)) 유형 순으로 그 적합성을 높게 평가하였다. 이러한 연구 결과를 통해 상당수의 초등교사가 자신이 익숙하게 생각하는 뺄셈 문제 상황을 활용하여 뺄셈을 지도하려고 하기보다는 나름대로 최적화된 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황을 선별하여 뺄셈을 지도하고자 하는 뺄셈 관련 교수학적 의사결정을 하고 있음을 알 수 있다. 학생이 학교에서의 경험을 학교 밖의 생활과 연관시킬 기회를 별로 갖지 못하기 때문에 대부분 학교에서 배운 절차를 활용하지 못한다는 연구 결과(Maier, 1980)를 고려할 때, 학생으로 하여금 일상생활에서 접하게 되는 '작은 수'를 먼저, '큰 수'를 나중에 생각하게 되는 뺄셈의 문제 상황을 고루 접하게 함으로써 뺄셈에 대한 사고의 폭을 넓힐 수 있도록 교사가 뺄셈의 크고 작은 두 수의 제시 순서를 유지하는 실생활 기반의 뺄셈의 문제 상황을 활용할 필요가 있을 것이다. 그리고 이는 다양한 문제 상황을 활용하여 덧셈과 뺄셈에 대해 폭넓고 체계적으로 이해할 수 있게 지도할 필요가 있다는 선행 연구(Broody & Coslick, 2004)와 같은 맥락이라 할 수 있다.

셋째, 대부분의 교사는 크고 작은 두 수의 제시 순서와 관계없이 전체에서 일부가 제거되는 구잔 상황의 경우에는 구잔 상황의 뺄셈 문제로, 동일한 종류의 객체가 등장하는 구차 상황의 경우에는 구차·잉여 상황의 뺄셈 문제로 인식하고 있었다. 짝지을 수 있는 두 객체가 '큰 수', '작은 수' 순으로 제시된 구차 상황의 경우에는 구차·잉여 상황의 문제 상황(LS(DS)) 유형으로 인식하였지만, '작은 수'가 먼저, '큰 수'가 나중에 제시된 구차 상황의 경우에는 구차·잉여 상황(SL(DS)) 유형 또는 구차·부족 상황(SL(DL)) 유형의 뺄셈 문제 상황으로 인식하고 있었다. 이러한 연구 결과는 짝지을 수 있는 객체가 등장하는 뺄셈 문제 상황의 경우에는 '큰 수'를 먼저, '작은 수'를 나중에 제시하는 문제 상황보다는 '작은 수'를 먼저, '큰 수'를 나중에 제시하는 문제 상황이 교사에게 구차·잉여 상황(SL(DS)) 유형의 뺄셈 실생활 맥락 문제 상황을 인지할 수 있는 기회를 제공할 수 있음을 의미한다. 아울러 일상생활에서 경험하게 되는 구차·부족 상황(SL(DL)) 유형 등 보다 다양한 유형의 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황을 인지할 수 있는 기회를 제공할 가능성이 있음을 보여준다. 이러한 연구 결과는 실생활 문제가 수학 학습 동기를 유발할 수 있으며, 새롭게 학습하는 개념과 기능을 의미 있게 발전시킬 수 있는 기회를 제공할 수 있다는 선행 연구(Boaler, 1993)를 고려할 때 실생활을 기반으로 자연수 뺄셈을 폭넓게 지도할 수 있는 방안 중 하나를 확인한 셈이다.

넷째, 상당수의 교사가 동일한 종류의 두 객체가 '작

은 수'가 먼저, '큰 수'가 나중에 등장하는 구잔 상황의 삽화로 제시된 경우에는 등장하는 두 수의 순서를 바꾸어 '큰 수'가 먼저, '작은 수'가 나중에 등장하는 구잔 상황(LS(R)) 유형의 문장제로 구안하는 교수학적 조치를 취하고 있었다. 이로부터 동일한 종류의 두 객체가 등장하는 구잔 상황은 '큰 수'가 먼저, '작은 수'가 나중에 등장하는 구잔 유형의 문제 상황이라는 고착화된 인식을 가지고 있는 교사가 상당수 있음을 유추할 수 있다. 동일한 종류의 두 객체가 제시된 구차 상황의 삽화가 제시된 경우 상당수의 교사가 크고 작은 두 수의 제시 순서와 관계없이 구차·잉여 유형의 실생활 맥락 문제 상황을 선호하고 있음을 확인할 수 있다.

짝지을 수 있는 두 객체가 구차 상황의 삽화로 제시된 경우에는 '큰 수'가 먼저, '작은 수'가 나중에 등장하는 경우 구차·잉여 상황(LS(DS)) 유형이나 구차·부족 상황(LS(DL)) 유형의 문장제로 구안하였다. 반면에 '작은 수'가 먼저, '큰 수'가 나중에 등장하는 경우에는 구차·잉여 상황(SL(DS)) 유형의 문장제로 구안하거나 제시된 두 수의 순서를 바꾸어 '큰 수'가 먼저, '작은 수'가 나중에 등장하는 구차·잉여 상황(LS(DS)) 유형이나 구잔 상황(LS(R)) 유형의 문장제로 구안하였다. 이로부터 짝지을 수 있는 두 객체가 등장하는 구차 상황의 경우 크고 작은 두 수의 등장 순서에 따라 교사들이 선호하는 문제 상황 유형이 다름을 알 수 있다. 또한 이와 같은 교사의 교수학적 조치는 학생들이 뺄셈 문장제를 해결했을 때 구잔 유형의 정답률이 구차나 등화 유형의 정답률보다 높게 나타나며, 학생들은 경험한 빈도가 높은 유형의 뺄셈 문장제일수록 쉽게 느낀다는 연구 결과(정소윤, 이대현, 2016)와도 무관하지 않을 것이다. 따라서 다양한 실생활 기반의 뺄셈 문제해결 학습이 이루어질 수 있도록 '작은 수'를 먼저, '큰 수'를 나중에 생각해야 하는 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황을 의도적으로 조정하여 '큰 수'를 먼저, '작은 수'를 나중에 생각해야 하는 문제 상황으로 변형시키는 관례적인 교수학적 조치에 대한 제고가 필요할 것이다. 또한 수학이 실생활과 관련되어 있음을 인식하는 것은 상황적 흥미를 유지시키는 요인이 되므로(박주현, 한선영, 2021), 실제 상황에서와 마찬가지로 '작은 수'를 먼저, '큰 수'를 나중에 생각해야 하는 구잔의 상황(SL(R))과 구차·잉여 상황(SL(DS))도 뺄셈 지도 시 균형 있게 다루는 방안에 대하여 추가 논의가 필요할 것이다.

본 연구에서 이루어진 자연수 뺄셈 지도 시 교사가 구안하는 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황 유형과 문제 상황에 등장하는 크고 작은 두 수의 제시 순서에 대한 논의로부터 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

자연수 뺄셈 지도 시 주로 '큰 수'를 먼저, '작은 수'를 나중에 생각해야 하는 뺄셈의 문제 상황 위주로 문제를 다루다 보면 학생의 입장에서 다양한 사고를 경험할 수 있는 기회를 제한받게 된다. 따라서 실생활 기반 문제에서의 실생활 맥락은 학생의 동기 유발에 기여할 수 있으며, 학교 수학과 실생활 간의 연결을 통해 학습의 전이를 향상시킬 수 있다는 Boaler(1993)의 연구 결과를 고려할 때, 학생들이 일상생활에서 종종 경험하게 되는 '작은 수'를 먼저, '큰 수'를 나중에 생각해야 하는 실생활 맥락 문제 상황을 접할 수 있는 기회를 충분히 제공할 필요가 있을 것이다.

TIMSS 2019에서 우리나라 학생들이 수 영역에서 맥락이 포함된 문장제 문항의 정답률이 낮고, TIMSS 2015, TIMSS 2011보다 정답률이 하락하였다는 연구 결과(서민희 외, 2021)로부터, 다양한 유형의 문제를 해결하는 능력을 기를 수 있도록 뺄셈의 문제 상황 설정 방식에 대한 숙고의 필요성을 확인할 수 있다. 즉 '작은 수'를 먼저, '큰 수'를 나중에 생각해야 하는 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황을 통해 다양한 인지적 갈등 상황을 경험할 수 있도록 기회를 제공할 필요가 있을 것이다. 그리고 이러한 경험은 나아가 학생들이 확장된 연산 학습의 효과를 거두는데 기여할 수 있을 것이다. 아울러 학생으로 하여금 '작은 수'를 먼저, '큰 수'를 나중에 생각해야 하는 다양한 뺄셈의 실생활 맥락 문제 상황에 익숙해지게 만들고, '부족', 또는 '적은' 양을 구해야 하는 실생활 맥락 문제 상황에 대한 이해를 높여 줄 필요가 있다. 이를 위해서는 '큰 수'를 먼저, '작은 수'를 나중에 생각하게 만드는 구잔 상황(LS(R)) 또는 구차·잉여 상황(LS(DS))뿐만 아니라 '작은 수'를 먼저, '큰 수'를 나중에 생각하게 하는 두 수의 차를 구하는 구차·동등 상황(SL(DE))과 '부족' 또는 '적은' 양을 구해야 하는 구차·부족 상황(SL(DL))의 실생활 맥락 문제 상황 도입에 대한 필요성을 교사가 인식하고, 이에 대한 교수학적 견해를 갖출 수 있도록 수업 반성 및 연찬의 기회를 제공해야 할 것이다. 아울러 예비교사에게는 학부 강의나 수업 실습 등을 통해 자연수 뺄

셈 지도 시 실생활 맥락 문제 상황에 등장하는 크고 작은 두 수의 제시 순서에 대한 숙고의 필요성과 다양한 실생활 맥락 문제 상황 활용의 유용성을 인지할 수 있는 기회를 제공할 필요가 있을 것이다.

본 연구의 결과는 자연수 뺄셈의 문제 상황 지도와 관련한 교사의 교수학적 인식 측면에 대한 기초 자료를 제공하여 초등학교 저학년 시기에서부터 뺄셈이 적용되는 다양한 문제 상황에 대한 학생들의 이해의 폭을 확장시킬 수 있는 교수학적 방안 마련에 기여할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

강완 (2000). 수학 교과서에 나타난 계산 지도 방법의 변화 - 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈. 한국초등수학교육학회지, 4, 21-37.

강완, 나귀수, 백석윤, 이경화(2013). 초등수학 교수 단위 사전. 경문사.

교육부(2015). 수학과 교육과정. 교육부 고시 제 2015-74호. 교육부.

교육부(2017a). 수학 1-1. 천재교육.

교육부(2017b). 수학 1-2. 천재교육.

교육부(2017c). 수학 2-1. 천재교육.

교육부(2018). 수학 3-1. 천재교육.

김민경, 민선희, 김혜원(2011). 수학 교과에서의 상황 맥락적 문제에 대한 교사의 인식. 수학교육, 50(2), 149-164.

김진호(2021). 학생들이 즐거운 수학교실: 1학년 2학기 연산 수업. 교육과학사.

도주원(2021). 초등수학 교과서의 뺄셈 문제 상황 분석. 학교수학, 23(3), 501-517.

박교식(2014). 우리나라와 일본의 초등학교 1학년 수학 교과서 비교 연구: <수와 연산> 영역을 중심으로. 한국학교수학회논문집, 17(2), 235-249.

박주현, 한선영(2021). 수학 학습에 대한 상황적 흥미 요인 탐색. 수학교육, 60(4), 555-580.

서민희, 김경희, 이재원, 전성균, 김슬비(2021). TIMSS 2019 결과 및 변화 추이 심층 분석. 한국교육과정평가원 연구보고 RRE 2021-5.

이대현(2009). 수학 교과서의 덧셈과 뺄셈 문장제와 그에 대한 학생들의 반응 분석. 학교수학, 11(3), 479-496.

이대현(2016). 한국과 미국 초등학교 3학년 학생들의 자연수 덧셈과 뺄셈 문제해결 분석. 초등수학교육, 19(3), 177-191.

이지현, 이규희(2021). 실생활 문장제에서 현실맥락 고려에 관한 예비교사들의 인식 분석. 수학교육, 60(4), 509-527.

장혜원(2021). '덧셈과 뺄셈 이야기하기' 차시에 대한 교사 인식 및 지도 실제. 학교수학, 23(4), 545-564.

정소윤, 이대현(2016). 초등학교 2·3학년 학생들의 자연수의 덧셈과 뺄셈에 대한 문제해결 능력 분석. 초등수학교육, 19(2), 127-142.

황우형, 김경미(2008). 자연수의 사칙연산에 대한 아동의 이해 분석. 수학교육, 47(4), 519-543.

Baroody, A. J. & Coslick, R. T. (1998). *Fostering children's mathematical power: An investigative approach to K-8 mathematics instruction.* Routledge. 권성룡, 김남균, 김수환, 김용대, 남승인, 류성현, 방정숙, 신준식, 이대현, 이봉주, 조완영, 조정수(2005). 수학의 힘을 길러주자 왜? 어떻게? 경문사.

Boaler, J. (1993). The role of contexts in the mathematics classroom: Do they make mathematics more "real"? *For the Learning of Mathematics, 13*(2), 12-17.

Collopy, R. (2003). Curriculum materials as a professional development tool: How a mathematics textbook affected two teachers' learning. *Elementary School Journal, 103*(3), 287-311.

Creswell, J. W. (2003). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches, 2nd* Ed. Sage publications, Inc. 강윤수, 고상숙, 권오남, 류희철, 박만구, 방정숙, 이중권, 정인철, 황우형(역)(2005). 연구설계: 정성연구, 정량연구 및 혼합연구에 대한 실제적인 접근. 교우사.

Creswell, J. W. (2015). *A concise introduction to mixed methods research. Sage publications,* Inc. 김동렬(역)(2017). 알기 쉬운 혼합연구방법. 학지사.

Fischbein, E.; Deri, M.; Nello, M. S. & Marino, M. S. (1985). The role of implicit models in solving verbal problems in multiplication and division. *Journal for Research in Mathematics Educations,*

15(1), 1-24.

Ginsburg, H. P.; Klein, A. & Starkey, P. (1998). The development of children's mathematical thinking: Connecting researchwith practice. In I. E. Sigel & K. A. Renninger (Eds.), *Handbook of child psychology: Vol. 4. Child psychology in practice* (5th Ed., pp. 401-476). Wiley.

Ma, L. (1999). *Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States*. Lawerence Erlbaum Associate. 신현용, 승영조(역)(2002). 초등학교 수학 이렇게 가르쳐라. 승산.

Maier, E. (1980). Folk mathematics. *Mathematics Teaching, 93*, 21-23.

Reys, E. R.; Lindquist, M.; Lamdin, D. V. & Smith, N. L. (2015). *Helping children learn mathematic* (11th ed.). John Wiley & Sons. 박성선, 김민경, 방정숙, 권점례(역)(2017). 초등교사를 위한 수학과 교수법. 경문사.

A Study of the Elementary School Teachers' Perception about Problem Situations in Real-Life Context of Subtraction of Natural Numbers

Do, Joowon

Seoul Yongam Elementary School

E-mail : dojoowon@naver.com

In this study, we tried to find a way to improve the pedagogical decision-making practices related to the presentation order of 'large number' and 'small number' in problem situations of subtraction of the natural number. For this purpose, the elementary school teachers' perception about problem situations in real-life context of subtraction of natural numbers was investigated, and the collected data were analyzed qualitatively and quantitatively to identify teachers' pedagogical perceptions. As a result of this study, it was confirmed the need for consideration on how to set up a problem situations in real-life context of subtraction so that students can develop their ability to solve various types of problems. To this end, not only in a problem situation of subtraction where you have to think of 'large number' first and 'small number' later, but also about the introduction of problem situations in real-life context of subtraction in which you think about 'small number' first and 'large number' later, which often appears in real-life. You will need to recognize the need. And you should have a pedagogical view on this. The results of this study will be able to contribute to the preparation of pedagogical method that can expand the understanding of various problem situations where subtraction is applied from the lower grades of elementary school.

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97C70

* Key Words : subtraction, natural number, problem situations, real-life, teacher, perception